

FÁRADTSÁGVIZSGÁLATRA SZERKESZTETT PSZICHOLÓGIAI KÉSZÜLÉKEINK ÉS KÍSÉRLETEINK

Írta: GERÉB GYÖRGY

A pszichológia azáltal vált igazán tudománnyá, hogy a filozófiától leválva önálló kutatási területeket, eszközöket és módszeres eljárásokat igényelt. A kísérleti feltételek megválasztásának és változtatásának lehetősége a talált eredmények összehasonlítására, a belőle nyert általánosítások megteremtésére; sokhelyütt méréssel nyert exakt eredmények leolvasására nyújtott módot. Az experimentális pszichológia szükségképpen azon nehézségbe ütközött, hogy az egészből sokszor kiemelte a részproblémákat; ezeket külön kellett vizsgálnia, összefüggésbe hozván lehetőleg egyszerre csupán egy, jól körülhatárolható, változtatható tényezővel. Ezen tényezőnek — mint független változónak — alakítása azután determináló erővel maga után vonzotta a feltevés szerinti függő változó értékeinek alakulását. Természetesen ezt az ideális esetet a pszichológia az esetek többségében csupán egyre közelítheti, mivel a valóságban semmi sem összetettebb, mint a bonyolult és alakuló pszichés-élettel rendelkező egyén, még ha meghatározott időpontban vizsgáljuk is megadott feltételek mellett. Ebből kifolyólag a körülmények elszigetelése, valamint a megadott feltételek ismerete, s biztos regisztrálása mindenfajta lélektani vizsgálat alapvető kelléke. A vizsgálati technika és metodika fejlődése egyben régebbi problémák alaposabb elemzését is lehetővé teszi.

A reakcióidő, a reflex-lefutási latenciaidő mérésére Helmholtz (1850), illetőleg Exner (1873) elgondolása, Hipp műszere (1861) óta sokféle változatú berendezés vált ismeretessé, amelyekre közzölt bibliográfiai adataim utalnak. Szükségesnek látom, hogy röviden ismertessem azokat a készülékeket és kísérleteket, melyeket dr. Forgács Pállal együtt 1953 óta terveztünk, illetőleg végrehajtottunk, valamint ezen vizsgálatok célját, a kísérletek kérdésfeltevését és további perspektíváit.

A fáradtság és pihenés, fizikai és szellemi megterhelés kérdéséhez először neveléslélektani szempontból közelítettünk, s egyúttal utaltunk a fáradtságvizsgálatok tesztmódszereire (1948). Egyre kíváncsabbnak látszott, hogy a fáradtságot befolyásoló tényezők hatását a kérgi plaszticitás figyelembe vételével vizsgáljuk, s megkeressük a fáradtságvizsgálatok objektív mérési alapját, mint nem kizárólagos, de mindenesetre jellemző faktort. A latenciaidő, reakcióidő mérése járható útnak mutatkozott. Kísérleti eszközünk segítségével megadott feltételek mellett mér-

tük az inger adása és a kapott válasz közti időszakasz alakulását a fizikai és szellemi fáradtság eseteiben felnőtt egyedeknél és különböző életkorú tanulóknál. Kísérleteinket orvosi és pedagógiai megfigyelésekkel és vizsgálatokkal egészítettük ki és állandó naplót vezettünk a tapasztalatokról.

Kísérleteinket az alábbi, általunk megszerkesztett, s technikussal kivitelezett eszközök létrehozásával végeztük el:

1. *Tárcsás alapkészülékek* (1953) (technikai kivitelező Bertényi Elemér). A készülék két részből áll: egy ingert adó részből és egy időmérő szerkezetből. A mérések precízebbé tétele céljából a készülék EKG-val kapcsolható össze és ezáltal a kapott időket fotoszalagra lehet rögzíteni. Az időmérőszerszék egy olyan telefontárcsa, amelynek lefutási idejét 1 mp-re szabályoztuk, s melynek segítségével 1/100 sec mérhető. A szükséges ingert a felhúzott tárcsa elengedésével kapcsoljuk be, amikor is egy meghúzott jelfogó végzi el a szükséges kapcsolásokat. A vizsgált személy az előtte elhelyezett gombot lenyomva megszakítja a jelfogó áramkörét, mely kiejtve megszünteti az ingert (egy másik jelfogó meghúzásával), ugyanakkor működésbe hozza az elektromos féket, mely a tárcsát megállítja. A mérőszerszék tárcsája így megáll, s leolvasható rajta az inger percipiálása és a kapott mozgási reakció között eltelt idő. Nyomógomb segítségével azután megszakítható a második jelfogó áramköre és ezzel a készülék újra alaphelyzetbe kerül.

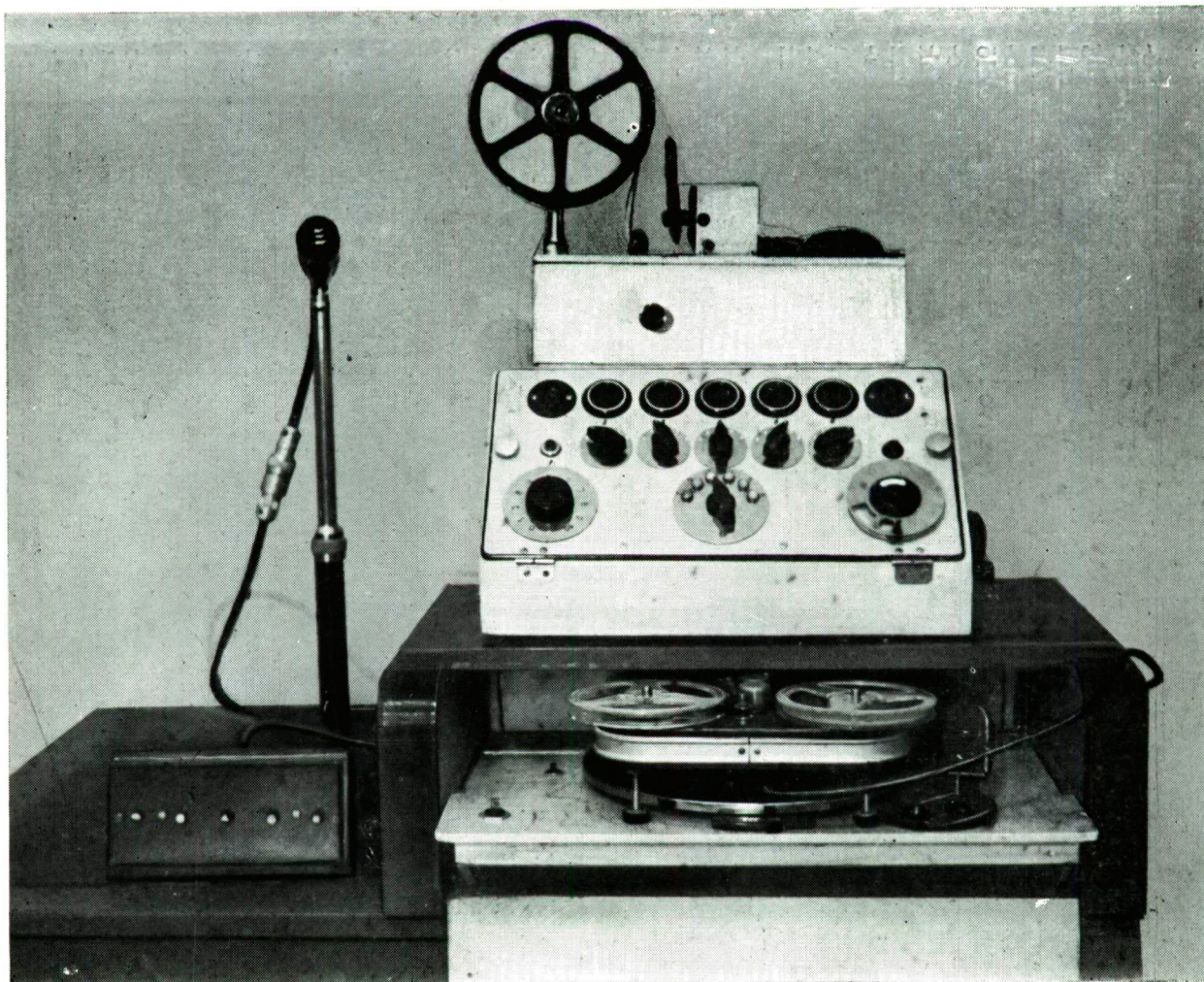
Az alkalmazott ingerek lehetnek: a) fény, melyet 1,5 V-os opálógó ki-gyulladás hoz létre, b) hang, melyet cca 1000 rezgésszámú zűmmögő szol-gáltat, c) áramütés, melyet cca 20 V-os feszültség bekapcsolása ad.

A vizsgált személy fenti eszköz segítségével mindhárom ingerfajta használatkor meghatározott időközökben ingereket kapott, melyre való helyes, vagy helytelen válasz, a tévesztés módja, a válasz ideje regisztrálható volt. A készülék egy régi típusú távbeszélőkészülék házában nyert elhelyezést.

2. *»Gerfesz«-reflexometer stabil formában.* (1954) Geréb Gy.—For-gács P. elgondolása szerint konstruálta Szekeres I., készítette a MÁV szegedi elektroműszerész műhelye.) Ennek megtervezésére azért volt szükség, mert az előbb ismertetett készülékkel csupán egy hangerősséget és szint (fehér) lehetett ingerként alkalmazni. Ezen új készülék segítségével változó hang intenzitás, valamint több szín variációs alkalmazása vált lehetővé. Működése és főbb adatai:

Beépített stabil készülék, mely precíz kísérleti műveletek elvégzésére alkalmas. A készülék két helyiségben elhelyezett, beépített berendezés. Egyik szobában az alapkészülék áll, melynél a vizsgálatot végző egyén foglal helyet, a másik szobában a vizsgált személy előtt különféle ingerek adására alkalmas alkatrészek, valamint az alkalmazott ingereknek meg-felelő válaszáadásra szolgáló nyomógombsorozat található. A két készülék-részt Bergmann-csövekben futó vezeték-köteg köti össze, A készülék 110, vagy 220 V-os váltóáramú hálózathoz táplálható.

A kísérletező személy az előtte lévő alapkészüléken kapcsolók segít-ségével a kísérleti terv szerint beállítja az exponálandó ingert. Az inger lehet: a) fény: vörös, fehér, zöld, sárga, kék, b) hang: 1. egyenáramú zűm-mögő és transzformátor segítségével előállított cca 800 frekvenciájú hang, melynek intenzitása 0-tól maximálisig állítható, 2. magnetofon, melynek



1. GERFESZ-REFLEXOMETER stabil formában.

segítségével részint rögzített alapingereket, részint pedig meghatározott jelentésű ingereket tudunk exponálni, c) fiziológiás inger, (800 frekvenciájú váltófeszültség alkalmazása), melynek intenzitása egyéni érzékenységtől függően 0-tól szabályozható.

A másik szobában a fényingerek tavábitására egy opálbúra belsejében elhelyezett ötféle színű 110 V, 40 W-os villanygő szolgál. A hangingert egy alatta elhelyezett hangszóró közvetíti, a fiziológiás ingert pedig egy, a falon elhelyezett csatlakozón és megfelelő elektródákon keresztül (EKG-elektrodák, alkarra csatlakozók) jut el a vizsgált személyhez. Az egyes ingereknek megfelelően bekötött és alakjukban eltérő nyomógomb-sor a vizsgált személy előtt az asztalra rögzítve helyezkedik el. A megfelelő gomb lenyomásával a vizsgált személy válaszol az észlelt ingerre. A lértéjött válasz fehér, vagy piros jelzőlámpa meggyulladásával jelzi annak helyes, vagy helytelen voltát, egyúttal pedig azt, hogy helytelen válasz esetén milyen felcserélést alkalmazott. Ezzel egyidőben az inger kifutásakor elindított szinkronmotoros óraművet egy jelfogó megállítja; skáláján 1/1000 sec pontossággal leolvasható az inger és válasz között eltelt idő. A készülékhez dugaszolással csatlakoztatható szeizmográf segítségével ez az idő papírszalagra rögzíthető.

Az ingerek kiadása, a kapott válasz regisztrálása, majd az időértékek leolvasása után a készülék alaphelyzetbe állítása egyenáramú jelfogók segítségével történik, a működtetésükhöz szükséges 24 V egyenfeszültséget transzformátor, szelén-egyedirányító és nagykapacitású elektrolitikus szűrőkondenzátor állítja elő. A kísérlet folyamán a kísérletvezető külön utasításokat mikrofon és hangerősítő segítségével adhat, a készülék működésétől függetlenül is. Ugyanezen hangerősítő segítségével hanglemezzről, vagy magnetofonról a vizsgálathoz szükséges speciális ingerek adagolhatók.

Az 1) alatt leírt kísérleti eszközzel szemben ezen műszer előnyeit a következőkben tapasztaltuk:

1. Egy szín helyett ötféle szín alkalmazható, sztereotíp beállításhoz szükséges 5 faktoriális mellett variálhatóan.

2. A hang intenzitása tetszés szerint rögzíthető és változtatható.

3. A fiziológiás inger intenzitása egyénenként beállítható.

4. Magnetofon, vagy lemezjátszó segítségével beszéd- és hang- ingerek is alkalmazhatók, valamint az adott természetes ingerek is reprodukálhatók.

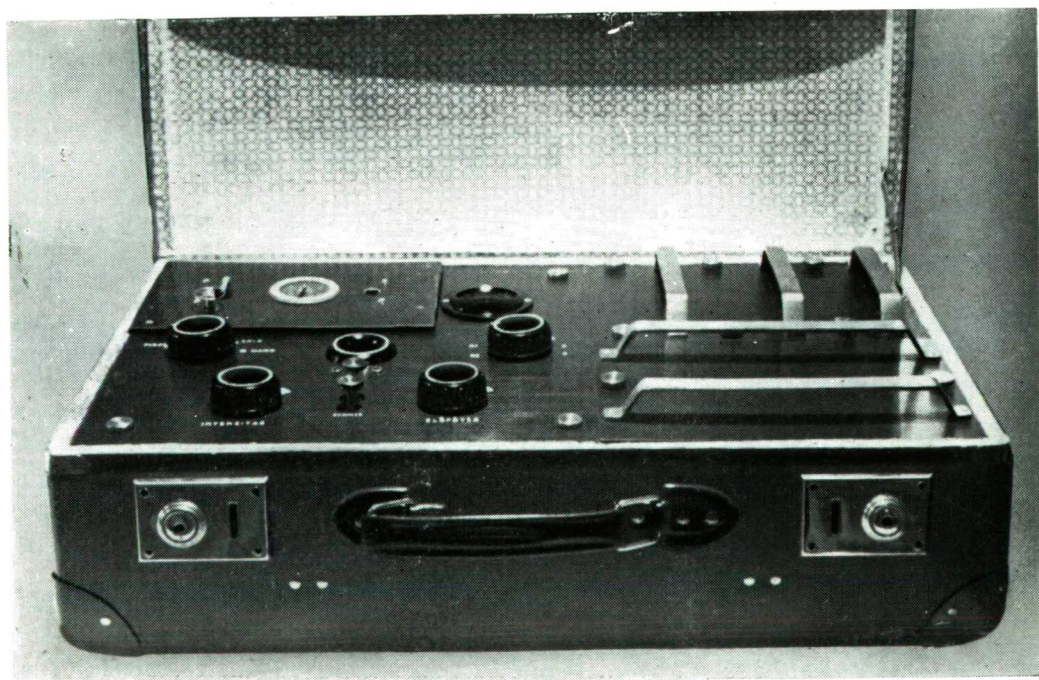
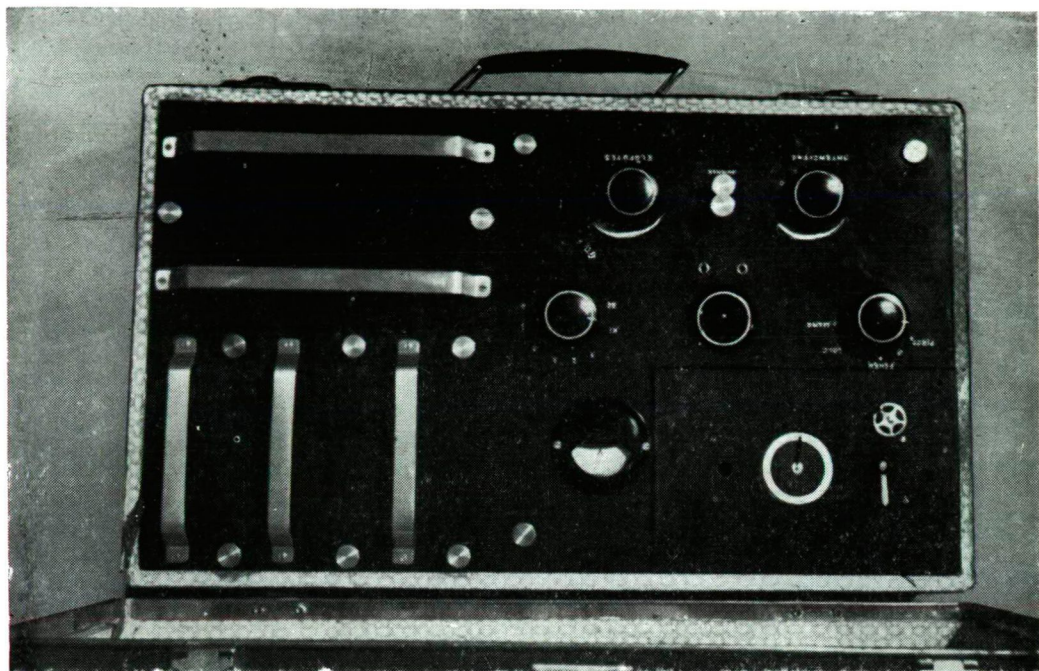
5. A méréspontosság nagyobb, biztosabban leolvasható.

6. A helyes és helytelen válasz mellett a téves választás is regisztrálást nyer.

3. *»Gérfesz«-reflexometer hordozható formában.* (1955) (Szerzők ugyanazok. EÜ. Minisztérium 1956-ban elfogadta).

Az előbbi kísérleti eszköz laboratóriumi mérések és standardizálás célját szolgálta. Szükségesnek láttuk azonban, hogy helyszíni (elsősorban munkaleléktani és gyermeklélektani) vizsgálatokhoz, valamint diagnosztikai jellegű megállapításokhoz (a fáradtság időértékmutatója, mint fáradékonysági faktor) könnyen kezelhető hordozható készüléket is szerkesztünk. Működése és főbb adatai:

A 40×60 cm-es táskában szállítható készülék két részből áll: a táskába beépített alapkészülék, melynél a vizsgálatot végző egyén foglal helyet, a másik rész pedig a lámpák és hangszóró elhelyezésére szolgáló do-



2—3. GERFESZ REFLEXOMETER hordozható formában.

boz, valamint a válaszadás céljára használatos billentyű, melyet a vizsgálandó személy előtt helyezünk el. A két készülékrészt haterű dugaszolható kábel köti össze, melynek segítségével a vizsgált személy külön szobában helyezhető el.

A készülék áramszükségletét 6 db lapos zseblámpaelem szolgáltatja, mely mindennapos használat mellett hónapokig üzemképes. A kísérletező személy az alapkészüléken fokozatkapcsoló segítségével a kísérleti terv szerint beállítja az exponálandó ingert. Az inger lehet a) fény: vörös, fehér, zöld, b) hang: egyenáramú zümmögő és transzformátor segítségével előállított cca 800 frekvenciájú hang, melynek intenzitása 0-tól maximálisig szabályozható. A fényingerek továbbítását egy dobozban egymás alatt elhelyezett háromféle színű 18 V, 0. 1. A-es skálaizzó végzi. A hang ingert alattuk elhelyezett miniatűr hangszóró közvetíti. Az ingerekre adandó válasz céljára egy taszter szolgál.

Az inger kiadása a rugós óramű elindításával történik meg. Az óramű késleltetővel van ellátva, melynek segítségével az alkalmazni kívánt skálaizzó »előfűtés«-t kap, vagyis olyan intenzitású áramot, amely mellett még nem bocsát ki fényt, de az izzónak olyan hőmérsékletet biztosít, amely mellett azonnali fénykibocsátásra képes. Az előfűtés mértéke a beépített műszer, valamint az üzemi kapcsoló megfelelő állásai segítségével szabályozható. Ugyancsak beállítható az izzólámpák üzemi áramerőssége is a kívánt fényintenzitásnak, valamint a telepek öregedésének megfelelően. A késleltetés lejártakor egy jelfogó meghúzódik és a beállított inger kifut a vizsgált személyhez. A válaszadás a taszter lenyomásával történik, amely egy jelfogó áramkörét zárja. Megállítja az óraművet, megszakítja az ingeradó jelfogó áramkörét.

Az óra számlapján 1/100 sec pontossággal leolvasható az inger és válasz között eltelt idő. A készülékhez dugaszolással csatlakoztatható az előbbieken említett szeizmográf is. Az időértékek leolvasása után az óramű műtatóját kézzel null-állásba kell hozni, az elektromos rész pedig gombnyomásra alaphelyzetbe kerül.

Az 1) alatt leírt készülékkel szemben a most közölt kísérleti eszközünk a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

1. Könnyen szállítható és helyszínre vihető.
2. Üzemeltetése a hálózati feszültségtől független.
3. Nagy méréspontosság és biztos leolvashatóság.
4. Egy szín helyett három szín alkalmazható.
5. A hang intenzitása tetszés szerint változtatható.
6. A fény intenzitása szabályozható.

Az ismertetett készülékek és működési elvek alapján 1954 óta végeztünk rendszeres kísérleteket. Az egyes esztendőekben kapott eredményeket a bibliográfiában megemlített közleményeinkben foglaltuk össze. Vizsgált és kísérlet alatt álló kérdéseink a következők:

1954.

1. Főiskolai hallgatók átlagos napi nyugalmi és terhelés utáni időértékeinek számbavétele és elemzése.
2. Sportolócsoport átlagos napi és heti nyugalmi, valamint megadott terhelés, edzés, körülményei közti fáradékonyságának vizsgálata.

3. Átmatlanság, betegség, alkohol utáni állapot, s. farmakonok befolyásának regisztrálása, a fáradtság jelentkezésének és megszűnésének szempontjából.

1955.

4. Felnőtt- és gyermek tanulóiifjúság heti és napi fáradékonyságának vizsgálata, kérgi plasztikusságának szempontjából, az életkörülmények alakulásának sajátosságai közepette.
5. A fáradtság idejének eltolódását eredményező tényezők számbavétele.

1956.

6. A siker és sikertelenség, céltudat szerepe a fáradtság és teljesítő-képesség alakulásában (folyamatban).
7. Az időértékek alakulása sportolóknál zenei kondicionálás mellett.
8. Heti és napi fáradtság vizsgálata adott fizikai munkát végzőknél a kapott időértékek elemzésével (folyamatban).

További terveink:

9. Különböző fáradtságot eltoló és előmozdító farmakonok számbavétele az időértékek alakulásának szempontjából.
10. Felsőosztályú általános iskolai tanulók fáradékonyságának vizsgálata (az Akadémiának benyújtott terv alapján).
11. Téri tájékozódás, alakfelfogás, színfelfogás módjának, idejének vizsgálata, valamint a hallásélesség, erősség és időértékek számbavétele.
12. Zenei hallásvizsgálatok a küszöbértékek megállapítására (dr. Szeghy Endrével).
13. Összetett ingersorok sztereotípiájának regisztrálása a készülék által adott feltételek variálása mellett.
14. Szellemi defektusban szenvedő felnőttek és gyermekek, valamint érzékszervi fogyatékosok fáradékonyságának és kérgi plasztikusságának vizsgálata (alapkészülék elkészült, kipróbálás alatt).

A kísérletek további — elkövetkező évben, s az utána következőkben — elért adataiból és menetétől reméljük, hogy támpontot szolgáltatunk a fizikai és szellemi munkateljesítményt befolyásoló egyes tényezők hatásfokára, az egészséges és beteg kéregműködés plasztikusságának sajátosságaira vonatkozóan. A különböző életkorú és életmódot folytató egészséges és beteg gyermekek fizikai és szellemi fáradékonyságának további vizsgálatával az életkori sajátosságok feltárásához kívánunk adatokat szolgáltatni.

A FÁRADTSÁG KÉRDÉSÉVEL FOGLALKOZÓ EDDIGI KÖZLEMÉNYEINK ÉS A FELHASZNÁLT IRODALOM:

- Boring, E. G.: A history of experimental psychology, 1929.
Buddenbrock: Vergleichende Physiologie, 1951.
Cannon W. B. és Lissák K.: Magyar Orv. Arch., 1940.
Csinádi, J.: Die Analyse der Arbeitsleistung, 1934.
Debrunner: Schweiz. Med. Wochs., 1947: 617.
Ermasky: Das Problem des Arbeitsrythmus. Prakt. Psych. Ztschr. 1923: 2.

- Forgács, P.—Geréb Gy.: Testneveléstudomány, 1955 : 2.*
Geréb, Gy.: Embernevelés, 1948 : 9.
Geréb, Gy.—Forgács, P.: A mozgásreakció látens időszakának mérései, Testnev. Főisk. Évk. 1954.
Geréb, Gy.—Forgács, P.: A fáradtság kérdésének vizsgálata, 1956. (s. a.)
Geréb, Gy. — Die Ermüdung der Schulkinder im Lichte der Psychologie. Schule und Nation. 1957. (s. a.)
Horváth, L. G.: Közlekedéstud. Szemle, 1954 : 463.
Lichtneckert, I.—Kádár, P.: Ideggyógyászati Szemle, 1955 : 59.
Missiuro, W.: Theorie u. Praxis, 1955 : 215.
Moede, W.: Lehrbuch der Psychotechnik, 1930.
Pávlov, I. P.: Élettani előadások, 1949.
Ranschburg, P.: Magyar Paedagógia, XXI : 3.
Reynaud, P. L.: Le facteur humain dans l'Évolution économique, 1942.
Wallon, H.: Principes de psychologie appliquée, 1930.
Went, I.: Élettan, 1946.
Woodworth R. S.: Psychologie Experimentale, X. 1949: 407.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПОПЫТКИ И ПРИБОРЫ, КОНСТРУИРОВАННЫЕ НА ИЗУЧЕНИЕ УСТАЛОСТИ

Д-р. Гереб:

Психология разделилась от философии, требует самостоятельных разведочных территорий, приборов и методов. Автор трактует о том, что в области экспериментальной психологии как важным является фиксирующий экзактные результаты испытательный прибор и методика. Он описывает три испытательных прибора (дисковый основной прибор, 1953, „GERFESZ“ — стабильный рефлексный приемник, 1954, тот же возможной формы, 1955), с помощью которых провели или предполагали повести изложенные в трактате психологические изучения. В первую очередь изучали усталость и психическую жизнь в здоровом и болезненном состоянии учеников различного возраста, спортсменов и взрослых.

FÜR ERMÜDUNGSUNTERSUCHUNGEN KONSTRUIERTE PSYCHOLOGISCHE GERÄTE UND EXPERIMENTE

von

GY. GERÉB

Die Psychologie hat sich von der Philosophie getrennt und erfordert spezielle Forschungsgebiete, Geräte und Methoden. Der Verfasser erläutert, wie wichtig auf dem Gebiet der experimentellen Psychologie die Versuchsgeräte und die Methode des Festhaltens exakter Ergebnisse sind. Er beschreibt seine drei Versuchsgeräte (Grundapparat mit Scheibe (1953). »GERFESZ« — Reflexometer in stabiler Form (1954), derselbe in tragbarer Form (1955), mit deren Hilfe die in der Studie beschriebenen psychologischen Untersuchungen ausgeführt, resp. geplant wurden. In erster Linie wurden Ermüdungsuntersuchungen an Kindern verschiedenen Alters, an Sportleuten und Erwachsenen ausgeführt, sowie auch Untersuchungen des psychischen Lebens in gesundem und in krankem Zustande.